Titre de la séance : TP1/ thème 2A. La géothermie en France.

Travail de réflexion : vous êtes journaliste à la revue « Sciences et Terre – Junior » et vous devez rédiger un article de vulgarisation scientifique sur la géothermie en France.

Vous disposez de ressources documentaires sur deux sites français : Merkwiller-Pechelbronn* en Alsace et Bouillante* en Guadeloupe (deux groupes de travail).

Matériel à votre disposition : logiciel Google Earth (mode d'emploi en TP1, chapitre 1B4) et fichiers « Alsace.kmz » ou « Bouillante.kmz ».

Travail à faire et communication des résultats : pour chacun des deux sites, vous devez écrire un court article en version numérique (1 page) présentant les caractéristiques thermiques de la région étudiée et expliquant l'origine de la ressource géothermique. Chaque article comprendra une illustration judicieusement choisie.

**Note : ne pas oublier de localiser les sites dans l'outil « recherche » de GE.*

Données complémentaires :

Site de Merkwiller-Pechelbronn.

Sur le territoire de la commune a existé un forage pétrolier installé et exploité depuis 1910. Outre le pétrole, ce forage fournissait une source d'eau chaude qui alimentait un établissement thermal privé. En 2008, cette activité a cessé : les eaux chaudes étaient trop salées (20,8 $g.L^{-1}$), voire polluées en hydrocarbures.

Un nouveau forage a été construit uniquement destiné à la valorisation d'un projet géothermique (chauffage). Les caractéristiques de ce nouveau forage sont :

- profondeur du forage : 906 mètres, capacité de débit : 18 m^3/h
- température de l'eau : 76,3°C à 750 m de profondeur.

Ce site utilise de l'eau chaude en géothermie de moyenne température sur le principe du puits échangeur : une colonne de production placée à l'intérieur du puits de forage récupère l'eau chaude qui cède ses calories à un système échangeur. L'eau est ensuite réinjectée entre le tubage du puits et la colonne de production puis acheminée vers les profondeurs où elle ira à nouveau gagner de la chaleur.

Site de Bouillante.

La commune de Bouillante est située sur la côte ouest de Basse-Terre, en Guadeloupe. Elle était autrefois connue pour ses sources chaudes, qui lui avaient valu le nom de « Fontaines Bouillantes ».

La centrale, située en pleine agglomération, a déjà une longue histoire qui a débuté dans les années 1960 par des sondages et des forages d'exploration. Quatre forages profonds ont suivi dans les années 70. Un seul d'entre eux d'une profondeur de 300 m a été déclaré positif sur la base duquel l'installation d'une centrale de 5 MW a été décidée en 1984. A partir de 2000, un projet d'extension a été mis à l'étude pour multiplier par trois les capacités installées.

Trois nouveaux puits de production plus profonds (1 km en moyenne) ont été mis en service en 2001 et une centrale, construite en 2003 (Bouillante 2), a permis, fin 2004, la production de 11 MW supplémentaires. Ce nouvel apport d'énergie a permis de couvrir environ 6 % des besoins annuels en électricité de l'île.

Titre de la séance : TP2/ thème 2A. La dissipation de l'énergie thermique dans le globe.

Prérequis : définitions de la conduction et de la convection.
Conduction : transfert d'énergie thermique sans déplacement de matière (= propagation de proche en proche).
Convection : transfert d'énergie thermique avec déplacement de matière.

Travail de réflexion : on veut déterminer le mode de dissipation de l'énergie le plus efficace entre la conduction et la convection. **Élaborer** une stratégie permettant de le démontrer, avec le matériel dont vous disposez.

Matériel à votre disposition :

- Logiciel Datastudio (ExAO) et 2 thermosondes.
- Récipient de 1500 mL environ et thermoplongeur.

Protocole sommaire :

- Remplissage des récipients (quantité d'eau identique pour tous les groupes, à priori proche de 1,5 L) ;
- Placement des thermosondes : à 3 cm au dessus du fond et à 1,5 cm sous la surface
- Placement du thermoplongeur en profondeur ou juste sous la surface de l'eau (il ne doit pas émerger de l'eau sous peine de casse)
- Démarrage de Datastudio après paramétrage de la durée de l'expérience (10 mn) - mode d'emploi oral.

Communication des résultats :

Pour cela, vous devez échanger les informations avec le groupe qui a fait l'expérience complémentaire.

- Problématique et stratégie résolutoire ;
- Schématisation des deux montages ;
- Copier-coller du graphique obtenu sur une page Word ;
- Analyse des résultats des deux groupes ;
- Détermination du mode de transfert d'énergie : convection ou conduction (aide avec doc2 page 230) ;
- Calcul du gradient thermique entre la surface et le fond à la fin de l'expérience (exprimé en $°C.cm^{-1}$).
- En conclusion : détermination du mode de transfert le plus efficace.
- Lien avec les conclusions effectuées au doc1 page 230 (modalités du transfert de l'énergie thermique dans la lithosphère et dans le manteau).